



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 542 126 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92118930.4**

51 Int. Cl.⁵: **A61B 17/04**

22 Anmeldetag: **05.11.92**

30 Priorität: **13.11.91 DE 4137218**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.93 Patentblatt 93/20

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Heidmüller, Harald**
Heidenrichstrasse 10
W-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: **Heidmüller, Elke**
Heidenrich Strasse 10
W-5000 Köln 80(DE)

74 Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner
Deichmannhaus am Hauptbahnhof
W-5000 Köln 1 (DE)

54 **Chirurgische Nähvorrichtung.**

57 Zum Vernähen einer Operationsöffnung (32) ist ein Instrument (10) vorgesehen, das in die Operationsöffnung eingeführt werden kann. Aus dem Instrument (10) werden Nadelhalter mit daran angebrachten Nadeln (25) seitlich ausgefahren. Durch Anheben des Instruments (10) werden die Nadeln (25) von innen nach außen durch das Hautgewebe (33) hindurchgestochen, wobei der durch die Nadeln (25) hindurchgehende Faden (30) im Innern des Patientenkörpers eine Schlinge bildet. Mit einem Nadelfänger (26) werden die Nadeln aus dem Patientenkörper herausgezogen, wobei sie sich von den Nadelhaltern (19) lösen. Die Fadenschleife kann schließlich über der Operationsöffnung außerhalb des Patientenkörpers zugeknötet werden.

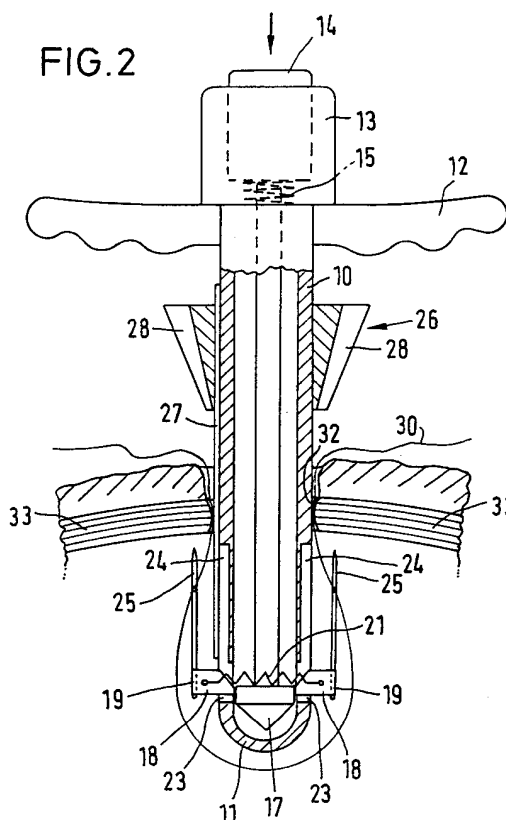


FIG. 2

EP 0 542 126 A2

Die Erfindung betrifft eine chirurgische Näh-
vorrichtung zum Schließen einer Operationswunde,
bzw. einer Stichincision mit mindestens einem Fa-
den.

Eine chirurgische Nähvorrichtung nach dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist bekannt aus
US 4 493 323. Die bekannte Vorrichtung weist ein
Instrument mit einem langgestreckten Gehäuse von
ovalem Querschnitt auf, in dem zwei parallele Na-
delhalter in Längsrichtung verschiebbar sind. In
jeden der Nadelhalter kann eine Nadel eingesetzt
werden, derart, daß die beiden Nadeln zum pa-
tientenseitigen Ende vorstehen. Durch die rück-
wärtigen Enden der Nadeln wird der Operations-
faden hindurchgezogen, so daß er eine weiträumi-
ge Schleife bildet. Beim Gebrauch des Instruments
wird dieses mit einem Stechwerkzeug in den Kör-
per bzw. in das Knie eines Patienten eingeführt
und die Nadeln werden vorgeschoben, wobei sie
den zu nährenden Bereich seitlich umschließen.
Dann werden die Nadeln weitergeschoben, bis sie
auf der gegenüberliegenden Seite wieder aus dem
Körper des Patienten austreten. Dort können die
Fadenenden ergriffen und über der Haut verknotet
werden. Diese Nähvorrichtung setzt voraus, daß die
Nadeln vollständig durch den Körper hindurchge-
stochen werden, d.h. an dem dem Einstichende
gegenüberliegenden Ende wieder austreten. Das
Zunähen von Stichincisionen, die nur von einer
Seite aus zugänglich sind, ist mit dem bekannten
Gerät nicht möglich.

Bei chirurgischen Operationen, z.B. im
Bauch- und Thoraxbereich, wird die Operations-
naht durch Nähen mit chirurgischem Nahtmaterial
verschlossen. Bei relativ langen Operationsschnit-
ten bereitet die Herstellung der Operationsnaht in
der Regel keine größeren Probleme. Schwierig-
keiten ergeben sich dagegen bei Stichincisionen,
insbesondere im Bereich der Bauchhöhle und des
Thorax. Wenn der Operationsschnitt nur so kurz ist,
daß die Naht nur mit mindestens einer Fadensch-
linge genäht werden kann, bereitet es dem Ope-
rateur Schwierigkeiten, die Nadel mit Nadelhalter
unter die Haut zu führen und sie von unten her
durch die Bauchdecke hindurchzustecken, weil er
mit den Fingern nicht durch die Schnittöffnung
hindurchreichen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
chirurgische Nähvorrichtung zu schaffen, die das
Zunähen von Stichincisionen ermöglicht, ohne daß
der Operateur durch den Schnittbereich hindurch
mit den Fingern oder mit bekannten chirurgischen
Instrumenten in den Körper des Patienten eingrei-
fen muß.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfin-
dungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 ange-
gebenen Merkmalen.

Die erfindungsgemäße Nähvorrichtung weist
ein Instrument auf, an dessen unterem Ende min-
destens zwei Nadelhalter vorgesehen sind, an de-
nen chirurgische Nadeln mit nach oben weisenden
Spitzen angebracht werden können. Das Instru-
ment wird in die Operationswunde eingeführt und
anschließend herausgezogen, während die Nadeln
in seitlichem Abstand von ihm angeordnet sind.
Dabei durchdringen die nach oben weisenden Na-
delspitzen gleichzeitig die Ränder der zu vernä-
henden Gewebeschichten. Ein durch Löcher der
Nadeln hindurchgeführter Nahtmaterialfaden bildet
im Innern des Patientenkörpers eine Schleife oder
Schlinge, während beide Fadenenden durch die
Nadeln aus dem Patientenkörper herausbewegt
werden. Die Fadenenden können dann ergriffen
werden und der Faden kann zum Schließen der
Operationswunde von außen festgezogen und ver-
knotet werden.

Die erfindungsgemäße Nähvorrichtung erlaubt
das Zusammennähen zweier Wundränder durch
Erzeugung einer geschlossenen Fadenschleife in
einem einzigen Arbeitsgang, ohne daß der Opera-
teur mit den Fingern in den Körper des Patienten
eingreifen muß. Wenn die Nadeln das zu vernä-
hende Gewebe des Patienten von innen nach au-
ßen durchstochen haben, werden sie ergriffen und
von den Nadelhaltern, an denen sie klemmend
festgehalten werden, abgezogen. Das Instrument
wird so gehandhabt, daß die Nadeln, nachdem sie
gegebenenfalls das Hautgewebe von innen nach
außen durchstochen haben, außen abgezogen und
über die freien Fadenenden hinweg abgestreift
werden. Anstelle der Verwendung eines Nadelfän-
gers können die Nadeln auch mit der Hand oder
einem anderen Instrument erfaßt werden.

Ein besonderer Vorteil besteht in der einfachen
Handhabbarkeit der Nähvorrichtung, die kein spe-
zielles Geschick und keine große Erfahrung beim
Vernähen von Operationswunden voraussetzt. Das
Instrument wird lediglich in die Operationswunde
eingeführt. Erforderlichenfalls werden dann die
Nadelhalter z.B. seitlich ausgestellt, so daß die
Nadeln einen Abstand von der Stabwand erhalten.
Danach wird der Stab ein Stück zurückgezogen,
wobei die Nadeln das Gewebe in der Nähe der
Wundränder durchdringen. Schließlich können die
Nadeln von dem Nadelfänger oder mit der Hand
oder einem anderen Instrument erfaßt und aus dem
Patientenkörper herausgezogen werden. Danach
erfolgt das Herausziehen der Nähvorrichtung aus
dem Patientenkörper und schließlich das Verknoten
der Fadenschlinge außerhalb des Patientenkörpers.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der
Nähvorrichtung sind die Nadelhalter quer zum In-
strument bewegbar geführt, wobei längs des stab-
förmigen Instrumentes ein Betätigungsmechanis-
mus zur seitlichen Bewegung der Nadelhalter ver-

läuft. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, daß die Nadeln im Einführzustand des schmalen Instruments eng an diesem anliegen oder in die Außenkontur des Instruments versenkt sind und nicht vorstehen. Erst wenn die Nadeln sich unterhalb des zu vernähenden Gewebes befinden, werden die Nadelhalter durch den Betätigungsmechanismus seitlich ausgefahren. Es ist allerdings auch möglich, die Nadelhalter in einem gewissen Abstand vom Instrument fest anzubringen, wobei das Instrument nach dem Eindringen in die Operationswunde um etwa 90° gedreht werden muß, damit die Nadeln in den Bereich der Seitenränder der Operationswunde gelangen.

Die Merkmale des Anspruchs 6 sind vorteilhaft. Der kegelstumpfförmige Nadelfänger ermöglicht, daß gegebenenfalls Haut und Fettgewebe durch seine konische Form verdrängt und somit nur das Nähen der Fascie und des Peritoneums ermöglicht wird.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Nähvorrichtung, teilweise geschnitten, im unbetätigten Zustand während des Einführens des Stabes in den Körper des Patienten,
- Fig. 2 das seitliche Fortbewegen der Nadelhalter von dem Stab durch den Betätigungsmechanismus,
- Fig. 3 die Perforation des Gewebes von innen her,
- Fig. 4 das Einsetzen des Nadelfängers zum Festhalten der Nadelspitzen von außen,
- Fig. 5 das Herausziehen des Gerätes aus dem Patientenkörper,
- Fig. 6 eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung im zusammengelegten Einführzustand und
- Fig. 7 die Vorrichtung nach Fig. 6 im auseinandergeklappten Zustand.

Das in den Fig. 1 – 5 dargestellte Gerät weist ein langgestrecktes Instrument in Form eines geraden Stabes auf, der hier als hohles Rohr ausgebildet ist, dessen vorderes Ende 11 mit einer abgerundeten Kuppe verschlossen ist. Am rückwärtigen Ende des Instruments 10 befindet sich ein Handgriff 12, mit dem das Instrument 10 geführt werden kann. Am Handgriff ist ein Führungsstück 13 angebracht, in dem ein Betätigungsknopf 14 verschiebbar ist und das eine Feder 15 enthält, welche den Betätigungsknopf 14 nach außen vorspannt. Der Betätigungsknopf 14 ist mit einer Stange 16 verbunden, die in dem hohlen Stab verläuft und die am unteren Ende einen Betäti-

gungskopf 17 trägt.

Am unteren Ende des Stabes sind zwei Gleitstücke 18 vorgesehen, die quer zur Längsrichtung des Stabes geführt sind. Jedes dieser Gleitstücke 18 weist einen Nadelhalter 19 auf. Die Gleitstücke 18 haben an den einander zugewandten Enden Schrägflächen 20, die einen V-förmigen Spalt im Innern des Instruments 10 bilden. In diesen Spalt kann der keilförmige Betätigungskopf 17 eindringen, um die Gleitstücke 18 seitlich auseinanderzubewegen. Die Gleitstücke 18 sind durch eine Federvorrichtung 21 in der Weise gespannt, daß sie in das Instrument 10 eingezogen werden. Wenn der Betätigungsknopf 14 gedrückt wird und dadurch der Betätigungskopf 17 die Gleitstücke 18 auseinandertreibt, werden die Nadelhalter 19 seitlich aus dem Instrument 10 herausbewegt, so wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Die Steuerung der beiden Nadelhalter 19 durch den Betätigungskopf 17 erfolgt synchron, d.h. beide Nadelhalter werden symmetrisch zueinander in Bezug auf die Stabachse bewegt.

Die Gleitstücke 18 ragen durch Löcher 23 der Stabwand hindurch. Oberhalb jedes Lochs 23 befindet sich eine längslaufende Nut 24 an der Außenseite des Instruments 10. Die Nuten 24 dienen zur Aufnahme der Nadeln 25 in dem in Fig. 1 dargestellten Zustand.

Längs des Instruments 10 ist der Nadelfänger 26 verschiebbar. Eine am Stab 10 längslaufende Leiste 27, die in eine entsprechende Nut des Nadelfängers 26 eindringt, verhindert Verdrehungen des Nadelfängers 26 in Bezug auf das Instrument 10. Der Nadelfänger 26 ist kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei er sich nach oben (von dem Ende 11 fort) erweitert. An zwei entgegengesetzten Seiten sind Klemmschlitze 28 am Nadelfänger 26 vorgesehen, deren Grund entsprechend der Orientierung und dem Winkel der Konizität des Nadelfängers 26 konisch verlaufen kann und in denen die Nadeln 25 festgeklammt werden können. Anstelle der Klemmschlitze 28 können auch andere Klemmvorrichtungen, in die die Nadelspitzen eindringen können, verwendet werden, insbesondere solche, die ein ungehindertes Eindringen der Nadeln ermöglichen, das Herausziehen aber nur nach Betätigen eines Handgriffs zulassen.

Die Nadeln 25 sind mit ihren stumpfen unteren Enden in die Nadelhalter 19 eingesetzt, während ihre Spitzen nach oben zeigen. Etwa im mittleren Bereich der Nadellänge ist jeweils ein Nadelöhr vorgesehen, durch das der Faden 30 hindurchgezogen werden kann. Die Nadeln können auch schräg zum Instrument 10 ausgerichtet sein.

Bei Benutzung der Nähvorrichtung verläuft der Faden 30 durch die Nadelöhere beider Nadeln 25 hindurch, so daß die beiden Fadenenden nach oben frei abstehen. Die Nadeln 25 sind seitlich in

das Instrument 10 eingezogen oder an diesen herangezogen. In diesem Zustand, der in Fig. 1 dargestellt ist, wird die Nähvorrichtung durch eine Stichincision in den Patientenkörper eingeführt.

In Fig. 2 ist die Schnittöffnung der Stichincision mit 32 bezeichnet und das angrenzende Gewebe ist mit 33 bezeichnet. Dieses Gewebe 33 besteht in bekannter Weise aus mehreren Schichten, nämlich dem Peritoneum, dem Faszien- und Hautgewebe.

Durch Niederdrücken des Betätigungsknopfes 14 werden die Nadelhalter 19 gemäß Fig. 2 seitlich aus dem Instrument 10 herausbewegt. Durch einen (nicht dargestellten) Rastmechanismus kann der Betätigungsknopf in dieser Stellung festgehalten werden, so daß es nicht erforderlich ist, ihn weiterhin manuell gedrückt zu halten. Dann wird das Instrument 13 an dem Handgriff 12 gemäß Fig. 3 hochgezogen, wobei die Nadeln 25 mit ihren Spitzen den Rand der Körperöffnung 32 von innen nach außen durchstoßen, so daß die Nadelspitzen aus dem zu nähernden Gewebe herausragen. Nun wird gemäß Fig. 4 der Nadelfänger 26 vom Operateur längs des Instruments 10 nach unten geschoben, bis die Spitzen der Nadeln in die Klemmschlitz 28 eindringen und von diesen festgehalten werden. In diesem Zustand kann der Nadelfänger 26 unter Mitnahme der Nadeln 25 hochgezogen werden, wobei sich die Nadeln von den Nadelhaltern 19 lösen. Dies liegt daran, daß der Nadelfänger 26 die Nadeln fester halten kann als die Nadelhalter 19 dies vermögen. Es ist allerdings auch möglich, gemäß Fig. 4 zunächst die Nadelhalter 19 einzuziehen, wobei sie sich von den Nadeln 25 lösen, und erst dann den Nadelfänger 26 entlang des Instruments 10 hochzuschieben. Durch die konische Form des Nadelfängers 26 werden die Haut und das Fettgewebe beiseitegeschoben und die Nadelspitzen werden oberhalb des Faszien- und Hautgewebes vom Nadelfänger erfaßt.

Fig. 5 zeigt den Zustand, daß die Nadeln 25 am Nadelfänger 26 festsitzen und zusammen mit diesem und dem Instrument 10 aus der Stichincision 32 herausgezogen werden. Dabei gleitet jeweils ein Abschnitt des Fadens 30 durch das betreffende Nadelöhr 25a der zugehörigen Nadel 25, so daß die Nadeln schließlich von dem Faden 30 freikommen. Der Faden 30, der nun durch die beiden Stichkanäle 34 beidseitig der Operationsöffnung 32 hindurchführt und unter der Operationsöffnung eine Schleife bildet, kann nun über der Operationsöffnung 32 verknotet werden, wobei die Operationsöffnung zusammengezogen wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fign. 6 und 7 besteht das Instrument 40 aus einer Zange mit zwei sich in einem Gelenk 41 kreuzenden Zangenbeinen 42,43, die an ihren langen Griffschenkeln 44 und an ihren kurzen Arbeits-

schenkeln 42a bzw. 43a nach außen, d.h. entgegengesetzt, gerichtete und von den Arbeitsschenkeln rechtwinklig abstehende Nadelhalter 19 aufweisen. In diese Nadelhalter 19 sind die Nadeln 25 mit zu den Griffteilen 44 gerichteten Spitzen klemmend eingesetzt. Die Zangenschenkel 42,43 führen durch einen Nadelfänger 26 hindurch, der einen entsprechenden schlitzförmigen Längskanal 45 aufweist und längs des Instruments 40 verschiebbar ist.

Das Instrument 40 wird in dem in Fig. 6 dargestellten Zustand in die Operationsöffnung des Körpers eingeführt. Dann werden die Zangenschenkel 42,43 auseinanderbewegt, so daß der gegenseitige Abstand der Nadeln 25 sich vergrößert. In diesem Zustand, der in Fig. 7 dargestellt ist, wird das Instrument hochgezogen, wobei die Nadeln 25 das Körpergewebe durchdringen. Die aus der Haut herausstehenden Nadelspitzen werden dann durch Verschieben des Nadelfängers 26 von diesem ergriffen und die Nadeln 25 werden von den Nadelhaltern abgezogen. Schließlich wird das Instrument 40 mit gegeneinandergelegten Griffschenkeln und Arbeitsschenkeln aus der Operationswunde herausgezogen und danach wird der Nahtmaterialfaden 30 außerhalb des Patientenkörpers verknotet, um die Operationswunde zu schließen.

Patentansprüche

1. Chirurgische Nähvorrichtung, bestehend aus einem Instrument (10), das am patientenseitigen Ende (11) mindestens zwei Nadelhalter (19) trägt, in die jeweils eine Nadel (25) mit von diesem Ende (11) fortweisender Spitze einsetzbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nadelhalter (19) nach entgegengesetzten Seiten seitlich von dem Instrument (10) abstehen oder aus diesem herausbewegbar sind und daß die Spitzen der Nadeln (25) zum patientenfernen Ende des Instruments gerichtet sind.
2. Chirurgische Nähvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen entlang des Instruments (10) verschiebbaren Nadelfänger (26) zum Festhalten der Nadeln (25) und zum Abziehen der Nadeln von den Nadelhaltern (19).
3. Chirurgische Nähvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelhalter (19) an dem stabförmigen Instrument (10) in Querrichtung bewegbar geführt sind, und daß längs des Instruments (10) ein Betätigungsmechanismus (14,16,17) zum seitlichen

Bewegen der Nadelhalter (19) verläuft.

4. Chirurgische Nähvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsmechanismus eine Federvorrichtung (21) zum Heranziehen der Nadelhalter (19) an das Instrument (10) aufweist. 5

5. Chirurgische Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument (10) als hohles Rohr ausgebildet ist, in dem eine längsbewegbare Stange (16) des Betätigungsmechanismus verläuft. 10

6. Chirurgische Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Nadelfänger (26) kegelstumpfförmig gestaltet und auf dem Instrument (10) unverdrehbar geführt ist und für jede Nadel (25) eine Klemmöffnung (28) aufweist. 15
20

7. Chirurgische Nähvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument (40) aus einanderdrehbaren Zangenschenkeln (42a, 43a) aufweist, an denen die Nadelhalter (19) angebracht sind. 25

30

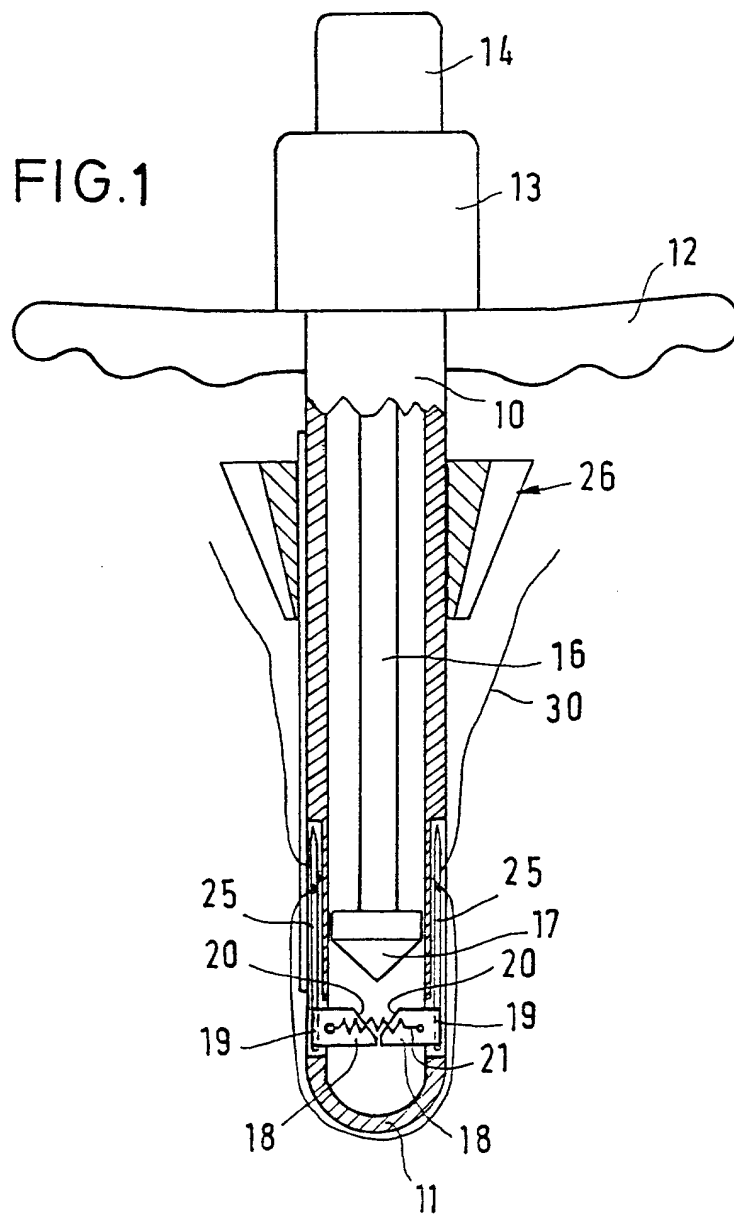
35

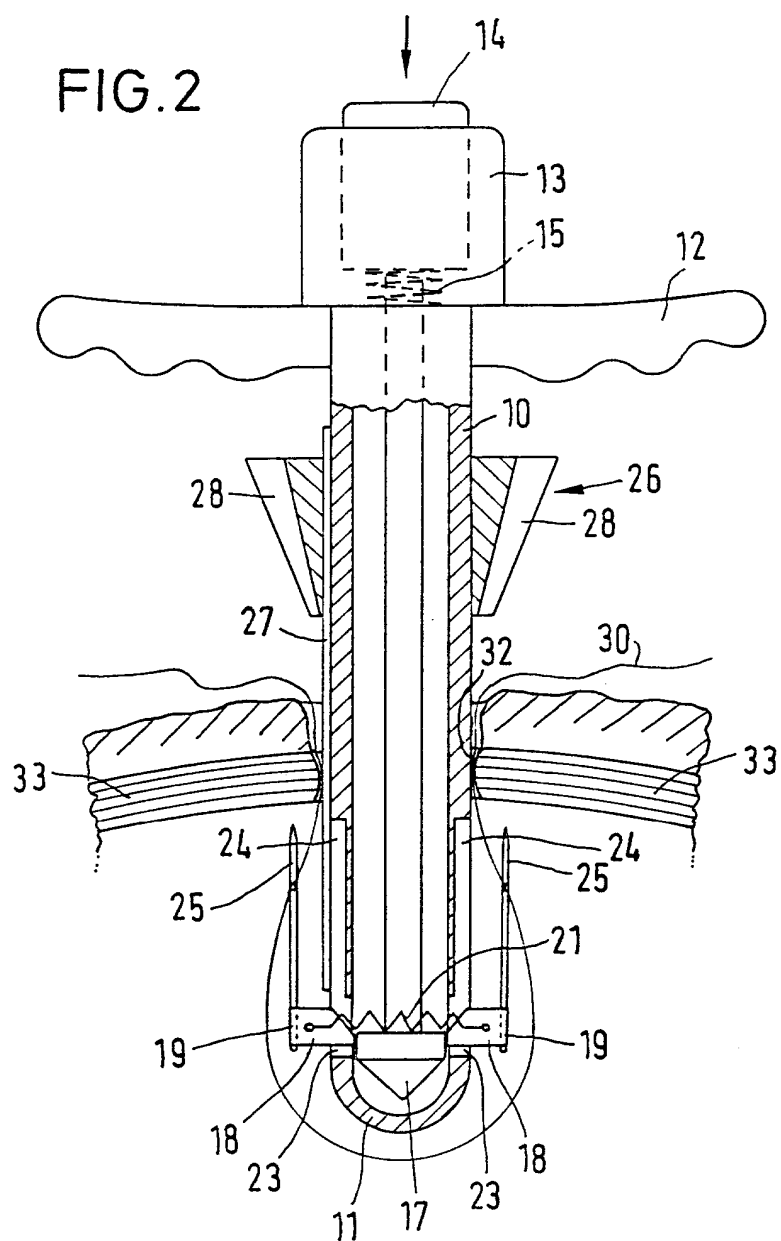
40

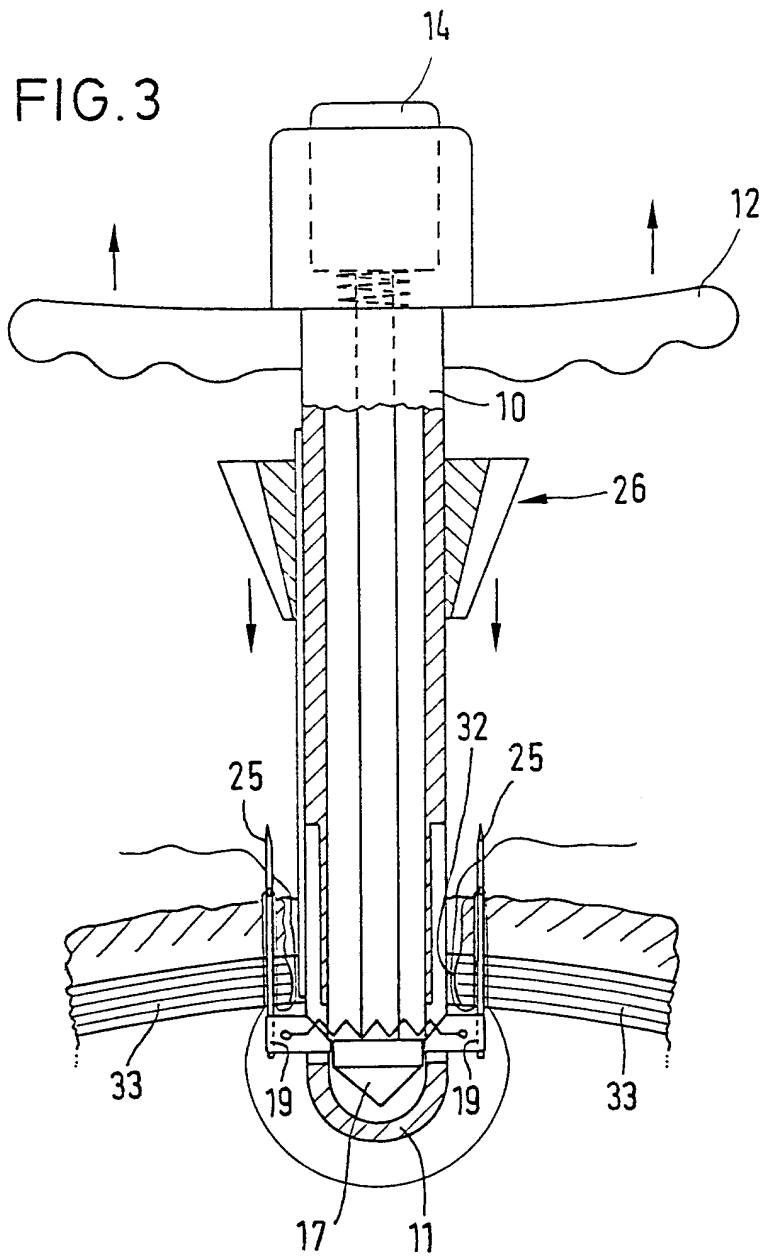
45

50

55







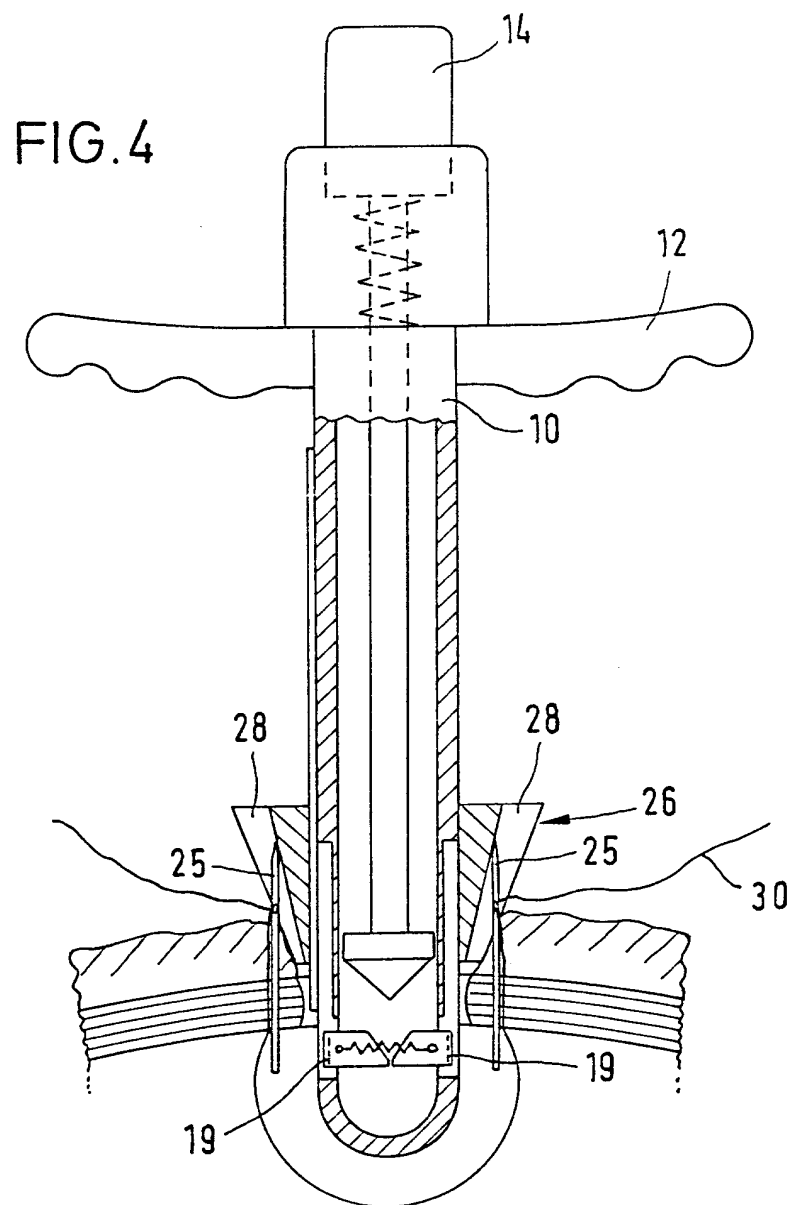
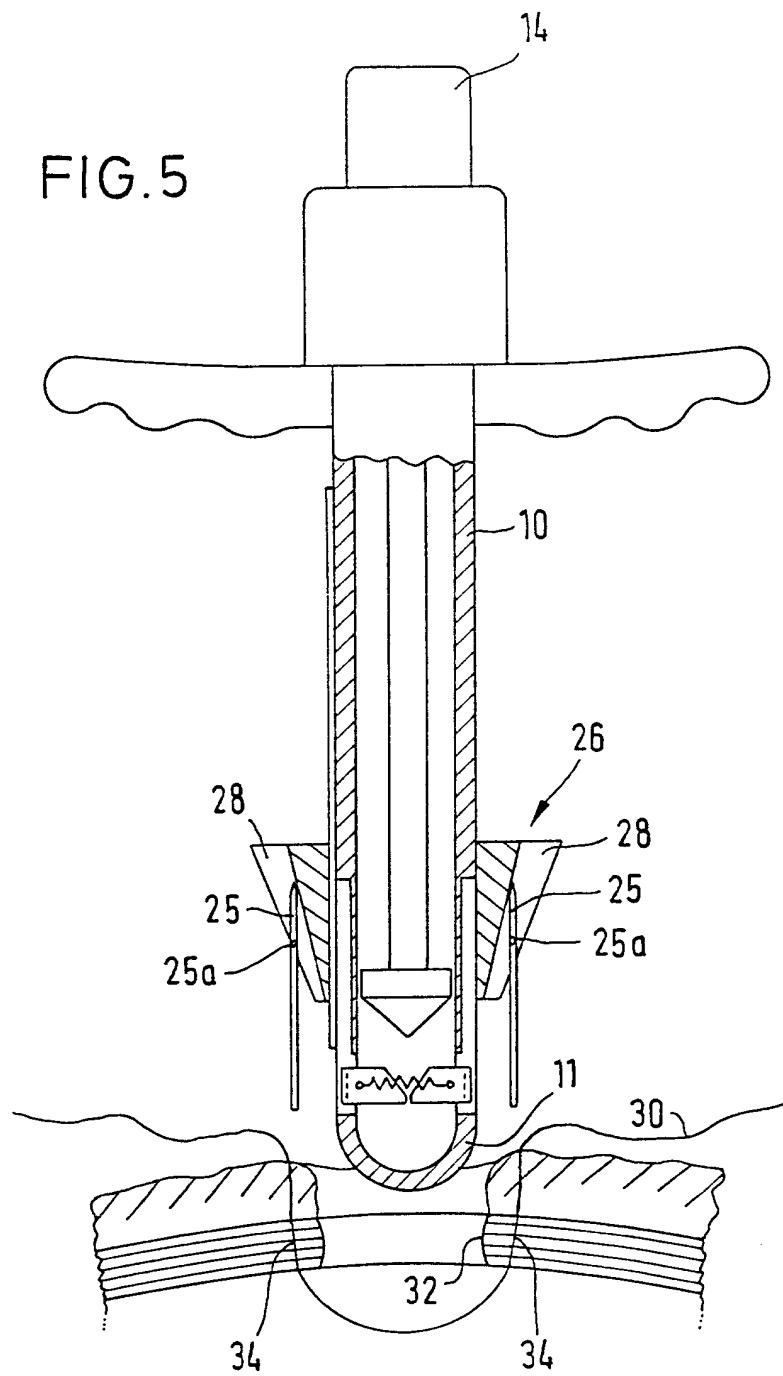
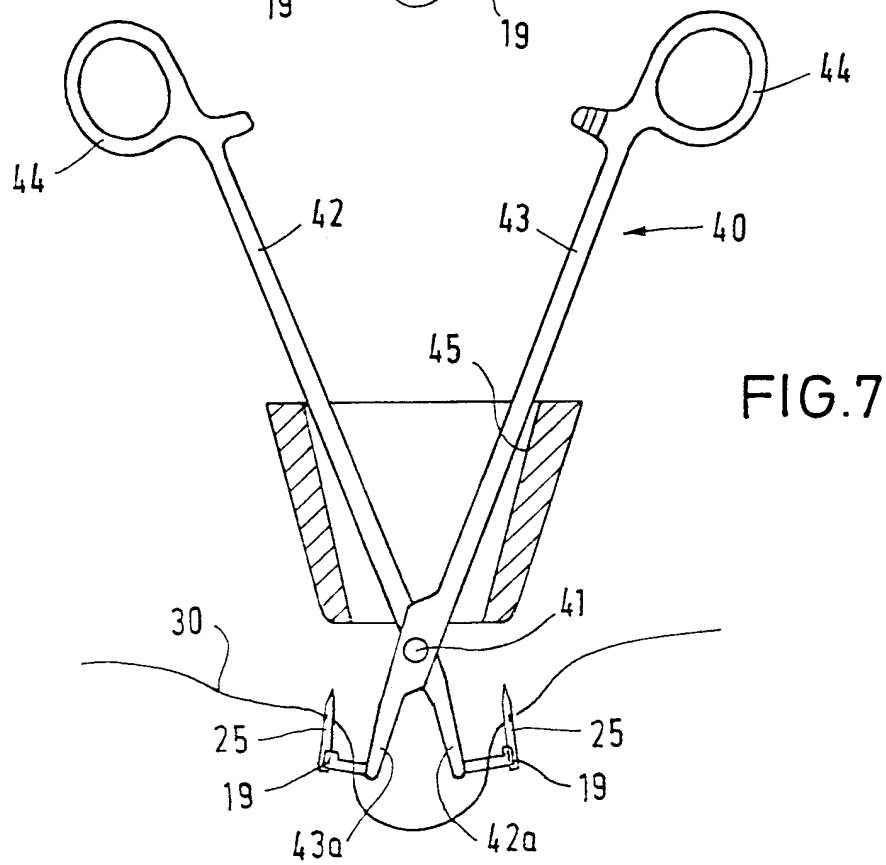
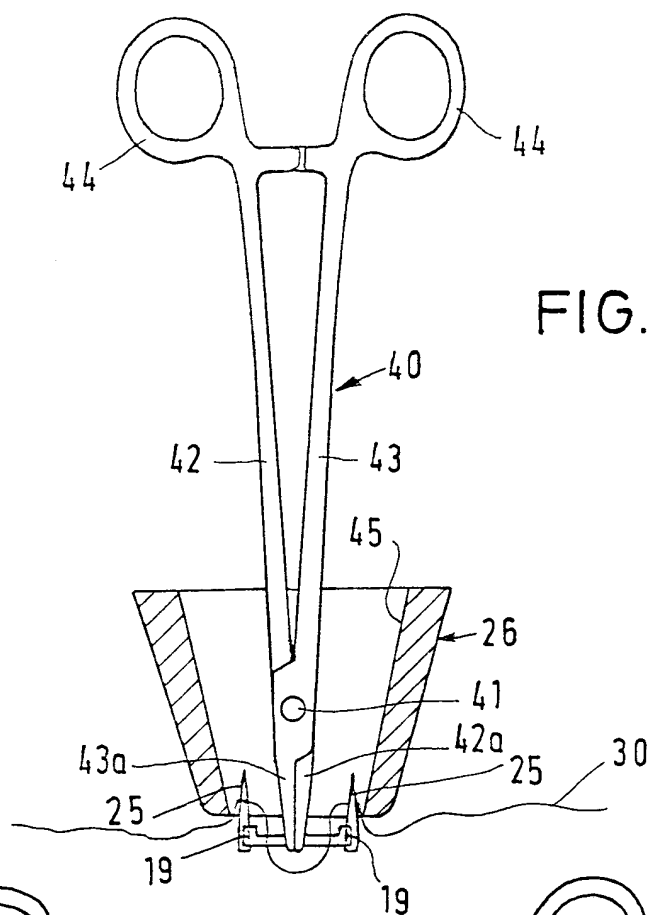


FIG.5





(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 542 126 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92118930.4**

(51) Int. Cl.⁵: **A61B 17/04**

(22) Anmeldetag: **05.11.92**

(30) Priorität: **13.11.91 DE 4137218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.93 Patentblatt 93/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **19.01.94 Patentblatt 94/03**

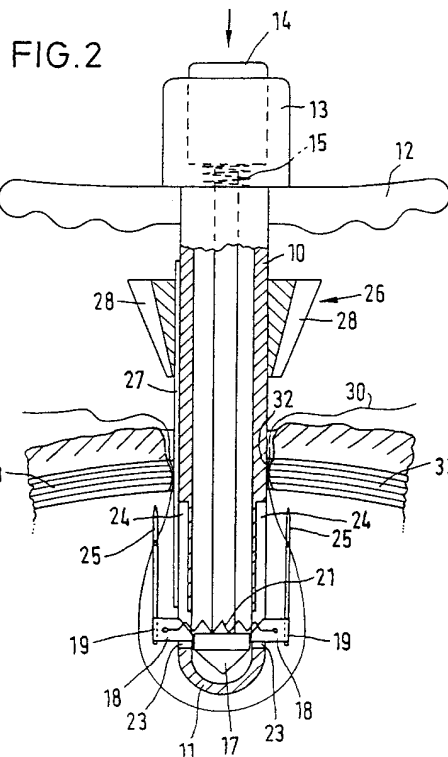
(71) Anmelder: **Heidmüller, Harald**
Heidenrichstrasse 10
D-51061 Köln(DE)

(72) Erfinder: **Heidmüller, Elke**
Heidenrich Strasse 10
W-5000 Köln 80(DE)

(74) Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
von Kreisler, Selting, Werner
Postfach 10 22 41
D-50462 Köln (DE)

(54) **Chirurgische Nähvorrichtung.**

(57) Zum Vernähen einer Operationsöffnung (32) ist ein Instrument (10) vorgesehen, das in die Operationsöffnung eingeführt werden kann. Aus dem Instrument (10) werden Nadelhalter mit daran angebrachten Nadeln (25) seitlich ausgefahren. Durch Anheben des Instruments (10) werden die Nadeln (25) von innen nach außen durch das Hautgewebe (33) hindurchgestochen, wobei der durch die Nadeln (25) hindurchgehende Faden (30) im Innern des Patientenkörpers eine Schlinge bildet. Mit einem Nadelfänger (26) werden die Nadeln aus dem Patientenkörper herausgezogen, wobei sie sich von den Nadelhaltern (19) lösen. Die Fadenschleife kann schließlich über der Operationsöffnung außerhalb des Patientenkörpers zugeknötet werden.



EP 0 542 126 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 92 11 8930

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	US-A-4 493 323 (ALBRIGHT) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	A61B17/04

A	WO-A-85 03858 (AMARASINGHE) * Seite 3, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen 2,3 *	1,2,6	

A	US-A-5 047 039 (AVANT) * Spalte 5, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 18 * * Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 18; Abbildungen 1,11-17 *	1-3,5	

A	US-A-3 496 940 (STEINMAN) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

A	DE-C-258 069 (PIEPER) * Anspruch; Abbildungen *	7	

A	US-A-4 898 155 (OVIL) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9. November 1993	KLEIN, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			